

ФГБОУ ВО СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Электроэнергетический факультет

Г.В. Никитенко

**ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА  
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Учебно-методическое пособие по направлениям:  
35.04.6 «Агроинженерия», профиль – «Электрооборудование и  
Электротехнологии»; 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»,  
профиль – «Электроснабжение»

Ставрополь 2023

УДК 378.14:621.31  
ББК 72я2  
Р12

**Рецензенты:**

доктор технических наук, профессор кафедры  
электроснабжения и эксплуатации электрооборудования ФГБОУ  
ВПО Ставропольский ГАУ В.Я. Хорольский

кандидат технических наук, профессор кафедры  
автоматики, электроники и метрологии ФГБОУ ВПО  
Ставропольский ГАУ И.Г. Минаев

**Никитенко, Г.В.**

Подготовка и защита магистерской диссертации: учебное пособие /  
Г.В. Никитенко; Ставропольский государственный аграрный университет.  
- Ставрополь: АГРУС, 2023.- 51 с.

В учебно-методическом пособии излагаются общая методология написания магистерской диссертации, требования к оформлению рукописи и процедуре защиты.

© Никитенко Г.В., 2023  
© ФГБОУ ВО Ставропольский  
государственный  
аграрный университет,  
2023

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b>	4
<b>1 Общие сведения</b>	4
<b>2 Методология написания магистерской диссертации</b>	8
2.1 Выбор темы магистерской работы	8
2.2 Тематика наиболее актуальных научных направлений в агропромышленном производстве	10
2.3 Рекомендуемые области исследования по направлению «Электроэнергетика и электротехника»	11
2.4 Структура магистерской диссертации	12
2.5 Планирование основных этапов научно-исследовательской работы при написании магистерской диссертации	14
<b>3 Основные разделы магистерской диссертации</b>	16
3.1 Последовательность и раскрытие поэтапного написания введения	16
3.2 Технология написания основной части магистерской диссертации	23
<b>4 Требования к оформлению рукописи магистерской диссертации</b>	29
<b>5 Подготовка магистерской диссертации к защите</b>	34
5.1 Допуск магистранта к защите	34
5.2 Подготовка научного выступления	35
5.3 Примерная процедура защиты магистерской Диссертации	36
<b>6 Методика написания научной статьи</b>	38
<b>7 Составление заявки на полезную модель или изобретение</b>	39
<b>Литература</b>	42
<b>Приложение А</b>	43
<b>Приложение Б</b>	44
<b>Приложение В</b>	45
<b>Приложение Г</b>	47
<b>Приложение Д</b>	49
<b>Приложение Е</b>	50

## ВВЕДЕНИЕ

Переход на двухступенчатую систему высшего образования в Российской Федерации направлен на повышение уровня квалификации выпускников учебных заведений. Подготовка молодых специалистов по новому принципу необходима для более эффективного использования на производстве расширенного набора приобретаемых ими во время обучения компетенций, ориентированных на инновационное развитие экономики страны.

Наиболее важная роль в технической и технологической модернизации агропромышленного комплекса, сервисном обслуживании сельскохозяйственной техники, машин, электротехнического оборудования, линий электропередачи, электрификации и автоматизации технологических процессов в производстве возлагается на выпускников технических факультетов сельскохозяйственных вузов, обучающихся в магистратуре по направлениям: 35.04.06 «Агроинженерия», профиль - «Электрооборудование и электротехнологии»; 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль - «Электроснабжение».

Подготовка магистров в системе профессионального аграрного образования преследует своей целью обеспечение потребностей отраслевого производства в квалифицированных работниках, специализация которых ориентирована на научно-исследовательскую и научно-педагогическую профессиональную деятельность. Выбор направления подготовки определяется высшим учебным заведением.

В федеральном государственном общеобразовательном стандарте указано, что научно-исследовательская работа студентов является обязательным разделом программы подготовки обучения, а разработка учебно-методических пособий итоговой квалификационной аттестации возлагается на преподавателей высших учебных заведений. С целью определения требований для подготовки и защиты магистерской диссертации по направлениям, реализуемым на электроэнергетическом факультете ФГБОУ ВПО «Ставропольский ГАУ», и были разработаны данные методические рекомендации.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

**Магистр** (magistr -лат.) - наставник, учитель, руководитель.

В Древнем Риме - важное должностное лицо.

В Византии - высший титул служебной знати.

В средние века — особое звание, которое носил учитель семи свободных искусств. Под «художественным мастерством» или

свободными науками –искусствами в античные и средние века понималось изучение наиболее важных для общества семи учебных дисциплин, к которым относились искусство: слова – грамматика и риторика; мышления – диалектика; числа – арифметика, геометрия, астрономия и музыка.

Степень «магистр» была столь почетна, что ей награждали глав государств, светских и церковных учреждений, а высшая знать Мальтийского ордена имела титул «Великий магистр».

В современной европейско-американской системе высшего образования **магистр** занимает промежуточное положение между **бакалавром и доктором** наук. Считается, что обладатель степени магистра в период обучения прошел углубленную специализацию и имеет право на научную или практическую деятельность. В некоторых университетах Европы для получения этого звания необходимо сдавать теоретический экзамен, в других, в том числе самых известных, например, в Кембридже, достаточно в течение двух лет магистерской подготовки просто посещать занятия.

**В российской высшей школе** магистерская подготовка является первой ступенью к научно-исследовательской и педагогической деятельности, ведущей к поступлению в аспирантуру и последующей подготовке кандидатской диссертации. Магистерская диссертация не может считаться научным произведением в полном смысле этого слова, поскольку степень магистра – это не ученая, а **академическая степень**, отражающая, прежде всего, образовательный уровень выпускника высшей школы и свидетельствующая о наличии у него умений и навыков, присущих начинающему научному работнику.

В большинстве зарубежных и российских вузах для получения степени магистра необходимо защитить **научно-исследовательскую диссертацию**, направленную на выявления новых теоретических или практических знаний по выбранному профилю подготовки. Как правило, объем научной работы составляет примерно 80 страниц печатного текста для технических направлений и 100 страниц машинописного текста для гуманитарных специальностей сгруппированного по своей направленности в три или четыре главы.

Если диссертация носит прикладной характер, то желательно в процессе написания работы изготовить опытный образец технического или технологического устройства, провести экспериментальные исследования, подготовить заявку на охранный документ.

Во многих российских вузах магистранту перед выходом на защиту рекомендуется периодически докладывать полученные результаты исследований на научных семинарах выпускающей кафедры и на научно-

технических конференциях факультета, а также опубликовать несколько статей в сборниках научных трудов или в рецензируемых журналах из списка ВАК.

**Магистр** - выпускник высшего образовательного учреждения, обладающий определенным набором компетенций, дающих возможность дальнейшего совершенствования в научно-исследовательской, педагогической, консультационной, аналитической и практической областях.

**Магистерская диссертация** - выпускная квалификационная работа научной целенаправленности выполняется самостоятельно обучающимся под руководством научного руководителя. Диссертация пишется в соответствии с выбранной профессиональной магистерской программой подготовки и представляет собой отдельную логически завершенную выпускную научно-исследовательскую работу, связанную с решением задач теоретического или практического склада, к реализации, которых готовится выпускник магистратуры. Содержание работы определяется в зависимости от выбранной профессиональной направленности: производственно-технологической, организационно-управленческой, научно-исследовательской, проектной или педагогической.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится магистр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, навыки и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, мастерски излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

В магистерской диссертации могут быть отражены результаты научных и экспериментальных исследований, представлен анализ производственного технологического процесса и приведены возможные пути его совершенствования, предложены новые методические подходы к решению известных научных и производственных задач.

**Современная магистратура** - это второй уровень двухуровневой системы высшего образования, созданной в процессе реформирования российской образовательной системы. Реформа подготовки выпускников вузов происходит согласно Болонскому процессу, направленному на сближение и гармонизацию систем образования стран Европы и так называемых третьих стран. Целью изменения структуры обучения в

университетах является создание единого европейского пространства высшего профессионального образования. В магистратуре продолжают обучение выпускники бакалаврских программ и дипломированные специалисты.

В современной России магистерские программы начали создаваться более 10 лет назад. Это было отражением общемировой тенденции, направленной на унификацию программ и дипломов высшего образования. Собравшиеся в 1999 г. в Болонье (Италия) министры образования 31-й страны подписали декларацию о признании двухуровневой системы высшего образования: бакалавр - магистр. Внедряя в жизнь принципы Болонской декларации, европейские страны, включая Россию, Германию, Швецию, Финляндию и другие начали процесс реформирования своих систем высшего образования.

Нормативный срок подготовки магистров на очном отделении составляет 2 года, а на заочном - 2,5 года. Абитуриент, поступающий в магистратуру, должен иметь диплом бакалавра или специалиста. При этом обучение бакалавров в магистратуре считается следующей ступенью образования, и оно бесплатно (для бюджетных мест). Специалист, поступающий в магистратуру, получает второе высшее. По закону второе высшее образование в России платное.

Квалификация магистра в отличие от бакалавра и специалиста предполагает более глубокое освоение теории по выбранному профилю и подготовку к научно-исследовательской и преподавательской деятельности.

Диплом магистра, как и диплом специалиста, даёт право поступать в аспирантуру. С 2010 года квалификации бакалавр и магистр - основные для абитуриентов, поступающих в российские вузы. Диплом магистра признаётся во всём мире и даёт возможность перевода из одного вуза в другой.

**Основная задача магистратуры в аграрных вузах** - подготовить профессионалов для работы в российских и международных организациях, предприятиях и учреждениях агропромышленной направленности, способных осуществлять техническую и технологическую модернизацию сельскохозяйственного производства. Производит эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, а также средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

**Магистерская программа** включает в себя две составные части - образовательную и научно-исследовательскую. Содержание научно-

исследовательской работы магистра определяется индивидуальным планом.

Магистрант, выполнивший все требования учебного плана, а также установленный объем научно-исследовательской работы в соответствии с индивидуальным планом работы и прошедший практику, допускается к итоговой аттестации. Она включает сдачу итогового государственного экзамена и защиту магистерской диссертации, которая проходит публично.

**Научными руководителями** выпускной магистерской работы рекомендуется назначать докторов наук, профессоров, а также кандидатов наук, доцентов, имеющих как минимум пятилетний стаж работы по выбранному научному направлению. Один профессор или доцент может руководить не более тремя магистрантами одного года выпуска.

**Руководителем программы подготовки по направлению (профилю)** назначается преподаватель, имеющий научную степень доктора технических наук, ученое звание профессор по кафедре или отрасли и проработавший в вузе не менее трех лет.

## **2 МЕТОДОЛОГИЯ НАПИСАНИЯ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

### **2.1 Выбор темы магистерской работы**

Процесс написания магистерской диссертации начинается с выбора темы. Тема должна формулироваться так, чтобы в ней отражалась основная идея научной работы. Магистрант вправе самостоятельно выбрать тему или же обратиться к научному руководителю с просьбой о помощи. Предлагаемая тематика обязана соответствовать профилю выбранного направления подготовки и должна отражать теоретическую и практическую направленность исследований.

Выбор темы магистерской диссертации – это наиболее важный этап. От правильности выбора тематики научных исследований зависит, справиться ли магистрант с поставленной задачей в отведенные сроки или нет. При выборе темы необходимо учитывать уровень ее актуальности, перспективности и степень проблематичности. Рекомендуется выбирать тему из области научных исследований, с которой хорошо знаком магистрант. В идеале тема магистерской работы должна утверждаться на первом году обучения и к моменту написания диссертации по выбранному направлению у соискателя академической степени магистр должны быть определенные теоретические или практические наработки. Если у выпускника магистратуры нет так называемого научно-технологического



задела, то тему следует выбирать исходя из научных интересов его руководителя, тогда в процессе написания квалификационной работы у соискателя не возникнут серьезные осложнения с освоением методологии – совокупности приемов и методов исследования и организацией научно-исследовательской работы. Когда тематика связана с прикладными исследованиями, то желательно перед окончательным утверждением темы оценить уровень технической оснащенности научной лаборатории и степень готовности экспериментального образца или технологической установки.

Если говорить о направлении **«Агроинженерия»**, то речь следует вести о разработке новых теоретических положений и методов научного исследования применительно к инновационным и уже эксплуатирующимся электрифицированным и автоматизированным техническим средствам. Электронным, компьютерным и беспроводным системам управления, используемым и разрабатываемым на основе электрических и магнитных явлений энергосберегающих технологических процессов. К перспективным тенденциям в сельскохозяйственном производстве следует относить и техпроцессы, в которых используются установки и устройства, работающие от возобновляемых источников электрической энергии.

Магистранты, обучающие по направлению **«Электроэнергетика и электротехника»** и выбранному профилю **«Электроснабжение»** могут проводить научные исследования, направленные на выявление новых связей и закономерностей в процессе планирования, развития, проектирования и эксплуатации электрических станций, электроэнергетических систем, электрических сетей и систем электроснабжения. Рекомендуется выполнять исследования по развитию и совершенствованию теоретической и технической базы электроэнергетики с целью обеспечения экономичного и надежного производства электроэнергии, ее транспортировки и снабжения потребителей электроэнергией в необходимом количестве и требуемого качества.

Значение решения научных и технических проблем по указанным направлениям состоит в разработке новых и совершенствовании известных теорий, выявлении оптимальных закономерностей, а также в создании наиболее экономичных методов, прогрессивных энергосберегающих и экологически чистых технологий и современных технических средств, отвечающих мировым тенденциям. Важность проводимых научных изысканий состоит в оптимизации расхода энергоресурсов, в выработке в необходимом количестве и бесперебойном электроснабжении сельскохозяйственных потребителей с целью снижения себестоимости, повышения продуктивности, качества,

производительности труда и в обеспечении безопасных условий эксплуатации энергетических систем и электроустановок.

## **2.2 Тематика наиболее актуальных научных направлений в агропромышленном производстве**

Темы магистерских диссертаций по направлению «Агроинженерия» могут быть сформулированы исходя из следующих наиболее приоритетных областей исследования в агропромышленном производстве:

- изучение электрофизических свойств сельскохозяйственных продуктов и материалов как объектов электрической технологии;

- исследование влияния электрических и магнитных воздействий на свойства продуктов, материалов и биологических объектов в растениеводстве и животноводстве;

- обоснование и разработка технических требований к электротехническим и энергетическим устройствам растениеводства, животноводства, хранения и переработки продуктов;

- исследование и разработка электротехнологий и энергетических технологий в растениеводстве и животноводстве сельхозпредприятий, фермерских и подсобных хозяйствах, включая электрифицированные бытовые процессы;

- разработка способов применения, исследования средств электротехнологий и режимов работы электрических осветительных, облучательных, обогревательных, кондиционирующих установок в растениеводстве и животноводстве;

- создание и исследование систем и элементов электропривода, технологических машин и поточных линий в растениеводстве и животноводстве, процессах производства, хранения и переработки продуктов.

- анализ и разработка элементов и систем электрификации мобильных установок в растениеводстве и животноводстве;

- исследование систем электрооборудования поточных линий в растениеводстве и животноводстве, в процессах производства, хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов и материалов;

- обоснование и исследование методов и средств электротехнологий для малоотходных, безотходных и экологически чистых технологических процессов сельскохозяйственного производства;

- аргументация, исследование и разработка средств и методов повышения надежности и экономичности работы электрооборудования в сельскохозяйственном производстве;

- исследование и обоснование параметров технического состояния элементов электрооборудования в сельском хозяйстве, средств их диагностики и методов прогнозирования долговечности, безотказности и ремонтпригодности этих объектов;
- обоснование способов, методов и технических средств эксплуатации энергетических систем и установок в сельскохозяйственном производстве;
- разработка методологических основ создания надежного и экономичного энергоснабжения и электроснабжения сельскохозяйственных потребителей, разработка новых технических средств;
- исследование систем возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственного производства и быта населения;
- создание ресурсосберегающих и безопасных электрифицированных систем и технических средств для энергоемких процессов в быту сельского населения;
- разработка новых методов и технических средств для снижения электротравматизма людей в условиях производства и быта; защита сельскохозяйственных животных от поражения электрическим током и устранение электропатологии, снижающей продуктивность скота;
- рациональное использование природных энергоресурсов и биоэнергоресурсов.

### **2.3 Рекомендуемые области исследования по направлению «Электроэнергетика и электротехника»**

Формулировка тем магистерских диссертаций по профилю «Электроснабжение» может осуществляться исходя из следующих приоритетных областей научного исследования:

- оптимизация структуры, параметров и схем электрических соединений электростанций;
- обоснование новых методов анализа и выявление режимных параметров основного оборудования электростанций;
- разработка методов расчета, прогнозирования, оптимизации и координации уровней токов короткого замыкания на электростанциях и в электрических сетях энергосистем;
- аргументация перспективных методов оценки надежности электрооборудования, структурных схем и схем распределительных устройств электростанций;
- предложение новых методов диагностики электрооборудования электроустановок;

- разработка методов математического и физического моделирования в электроэнергетике;
- создание методов расчета установившихся режимов, переходных процессов и устойчивости электроэнергетических систем;
- математические алгоритмы статической и динамической оптимизации для решения задач в электроэнергетике;
- исследование методов анализа и синтеза систем автоматического регулирования, противоаварийной автоматики и релейной защиты в электроэнергетике;
- теоретический анализ и расчетные исследования по транспорту электроэнергии переменным и постоянным током, включая проблему повышения пропускной способности транспортных каналов;
- разработка методов анализа структурной и функциональной надежности электроэнергетических систем и систем электроснабжения;
- предложение методов контроля и анализа качества электроэнергии и мер по его обеспечению;
- использования ЭВМ для решения задач в электроэнергетике.

## **2.4 Структура магистерской диссертации**

Магистерская диссертация состоит из нескольких разделов и включает в себя следующие обязательные пункты:

- **титульный лист** с указанием названий министерства, к которому относится образовательное учреждение, учебного заведения, выпускающей кафедры, универсальной десятичной классификации (УДК), темы научно-квалификационной работы, шифра направления магистерской подготовки, фамилий соискателя, руководителя программы подготовки, научного руководителя и заведующего кафедрой с перечислением ученых степеней и званий, а также название города и год оформления диссертации;
- **задание** – бланк стандартного образца, подписывается научным руководителем и утверждается заведующим кафедрой;
- **содержание**, состоящее из перечня наименований глав, параграфов с указанием страниц в тексте;
- **реферат**, отражающий суть работы объемом не более одной страницы, составляющийся на русском и желательно на английском языках. В реферате необходимо указать сведения об объеме магистерской диссертации, количестве графических листов, рисунков, таблиц и приложений. В реферате должен быть приведен перечень ключевых слов и указана УДК (универсальная десятичная классификация);

- **введение**, где обосновывается актуальность выбранной темы, кратко описывается проблема, определяется цель и задачи, формулируется объект и предмет исследования, предлагаются методы научного исследования (используемый инструмент и математический аппарат). Приводятся научная гипотеза и новизна. Научная новизна излагается в виде 2-3 пунктов и раскрывает новые, теоретические результаты, например, инновационный подход, способ, модель, методику исследований и т.п. Во введении указывается: практическая значимость - 2-3 пункта и более, практическую ценность отражают новые результаты прикладного характера, которые могут быть внедрены в народное хозяйство; представляются положения, выносимые на защиту - не более 3-4; дается оценка достоверности и обоснованности научных результатов и выводов; показывается апробация полученных научных результатов и публикационная активность. Объем введения 2 - 4 страницы;

- **обзор литературы и задачи исследования**, включает обстоятельный и критический анализ монографий, журнальных статей, патентов, технической литературы, авторефератов и т.д. по выбранной теме диссертации с целью выявления, на текущий момент, степени изученности выбранной темы магистерской диссертации. В первой главе должны быть отражены материалы, повествующие о том, какие способы и методы использовались ранее для решения выдвигаемой научной гипотезы, в этой же главе приводится описание отличительных признаков объекта исследования, и предлагаются наиболее рациональные направления решения научной задачи. По тексту первой и последующих глав в прямоугольных скобках должны быть обязательные ссылки на используемые литературные источники. В конце главы формулируются выводы и ставятся задачи исследования;

- **теоретические исследования**, содержащие: набор данных, характеризующие объект исследования; математическую модель, которая описывает либо конструкцию, либо технологический процесс с целью идеального изучения объекта исследования; новую инженерную методику расчета; результаты вычислений, представляемые в табличном или графическом вариантах; выводы по главе;

- **экспериментальные исследования**, состоящие из описания методики проведения эксперимента, результатов экспериментальных исследований, оценки точности полученных значений и регрессионных уравнений описывающих сходимость теоретических и экспериментальных данных подтвержденные аргументированными выводами;

- **технико-экономическое обоснование** предлагаемой технической разработки или технологического процесса (если разработка носит законченный характер);

- **заключение**, которое должно быть прямо связано с теми целями и задачами, которые сформулированы во введении. Здесь даются выводы и обобщения, вытекающие из всей работы, рекомендации, указываются пути дальнейших исследований в рамках данной проблемы;

- **список используемых источников** (50-100 источников), в котором приводятся фамилии авторов, названия монографий, статей, учебников и учебных пособий, год издания, количество страниц. Литература включается в список в алфавитном порядке - по фамилии первого автора или названия книги, сначала на русском, а затем на иностранных языках.

- **приложения** включающего материалы дополнительного и справочного характера, на которые автор не претендует как на свой личный вклад в науку. Это могут быть таблицы, графики, выводы формул и т.п. Также в приложения выносятся копии актов о внедрении результатов диссертационной работы, другие сопутствующие документы. Объем приложения не включается в объем магистерской диссертации.

## **2.5 Планирование основных этапов научно-исследовательской работы при написании магистерской диссертации**

Прежде чем приступить к научным исследованиям по выбранной теме магистерской диссертации соискателю академической степени магистр совместно с научным руководителем необходимо наметить и спланировать основные этапы теоретической и практической деятельности. В классическом варианте при планировании необходимо учитывать следующие виды работ.

### **1. Организационно-ознакомительные:**

- предварительное составление плана научных исследований;
- ознакомление с научной литературой по выбранному направлению;
- накопление теоретической и практической информации;
- изучение методических подходов при работе с библиотечными каталогами, электронными ресурсами Интернета, методами теоретического моделирования и организации постановки практического эксперимента.

### **2. Выбор темы магистерской диссертации:**

- обоснование актуальности выбранной темы;
- определение проблемы, цели и задач научного исследования;
- выдвижение научной и рабочей гипотезы;
- определение объекта и предмета исследований.

### **3. Овладение методами научного исследования:**

- изучение методов научного исследования;
- апробация выбранных методов на практике;
- выявление необходимых электронно-вычислительных продуктов.

### **4. Углубленное изучение материала:**

- знакомство с достижениями передовых отечественных и зарубежных научных школ;
- периодические консультации с научным руководителем;
- консультации со специалистами в научно-исследовательских институтах и производителями.

### **5. Конспектирование изученного материала:**

- написание обзорных рефератов по теме;
- тезисное конспектирование наиболее важных моментов;
- подбор списка литературы и охраняемых документов.

### **6. Организация хранения первичной научной информации и документации:**

- рабочая тетрадь для занесения экспериментальных данных;
- организация электронной базы числовых данных;
- создание информативного раздела в виде рисунков, графиков, таблиц и т.п. в электронной среде.

### **7. Научно-исследовательская часть:**

- теоретическое обоснование параметров и режимов работы объекта исследования: выполнение расчетов конструкторских элементов, математическое моделирование процессов, выявление аналитических и графических закономерностей и т.д.;

- экспериментальное подтверждение выдвигаемых теоретических положений – проведение лабораторных и производственных исследований;

- описание используемой приборной базы, программы и методов обработки результатов экспериментальных исследований;

- постановка многофакторного эксперимента с целью выявления наиболее рациональных режимов работы, конструктивных параметров объекта исследования и определение степени достоверности полученных теоретических данных;

- технико-экономическое обоснование проведенных научных исследований.

### **8. Оформление магистерской диссертации:**

- изучение общих требований и правил оформления магистерских работ;

- написание в соответствии с требованиями ГОСТ диссертационной работы;

- обсуждение с научным руководителем научной новизны, практической значимости, положений выносимых на защиту и общих выводов;

- подготовка графической части в электронном виде и распечатка листов в формате А1;

- составление приложения;

- подготовка доклада.

### **9. Апробация магистерской работы:**

- выступление на заседаниях выпускающей кафедры;

- доклады на научно-практических конференциях различного уровня;

- апробация экспериментальных образцов и результатов исследования на выставках различного уровня и в научно-технических салонах;

- участие в грантовых программах, например, Министерства образования РФ, Министерства сельского хозяйства РФ, «УМНИК», «СТАРТ» и т.д.

### **10. Публикации:**

- публикация статей в сборниках научных трудов;

- подготовка заявок на охранные документы;

- опубликование наиболее важных научных материалов в рецензируемых журналах ВАК и в международных реферативных базах данных, например, Web of Science или Scopus.

## **3 ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

### **3.1 Последовательность и раскрытие поэтапного написания введения**

Введение в магистерской диссертации, как и в любой другой научной работе, является обоснованием и доказательством важности выбранной темы исследований и представляет собой сжатое изложение научной работы. Объем введения магистерской диссертации обычно не превышает 2 - 4 страниц. Во введении обязательно должны быть отражены в соответствующей последовательности:

- актуальность выбранной темы;

- цель и задачи научного исследования;

- объект и предмет исследования;

- научная гипотеза;

- методы исследований;

- научная новизна;



- основные положения, выносимые на защиту;
- практическая значимость полученных результатов;
- апробация результатов научной работы;
- возможные публикации магистранта по теме диссертации;
- структура и общий объем работы, количество рисунков, таблиц, приложений и источников литературы.

**Актуальность** диссертационного исследования в краткой форме раскрывает состояние проблемной ситуации по выбранной теме научного исследования, переходя от рассмотрения сложившейся ситуации на текущий момент по отрасли экономики с выделением наиболее приоритетных задач к предлагаемым автором научной работы техническим или технологическим решениям вскрытых проблем. Для решения обозначенных проблем обычно существуют несколько путей, поэтому магистрантом предлагается и характеризуется как наиболее эффективный, с его точки зрения, способ устранения наиболее узкого места. Дается краткая характеристика параметров и режимов работы устройства или технологического процесса, раскрываются необходимые требования, которые предъявляются к объекту исследования и делается вывод об актуальности выбранной темы.

**Например,** если выбрана отрасль электроснабжения сельскохозяйственных территорий, то вначале раскрывается общее состояние системы сельских электрических распределительных сетей 0,38-10 кВ в исследуемом регионе РФ, а затем предлагается решение, направленное на повышение надежности электроснабжения объектов АПК и совершенствование системы технического состояния электрооборудования с учетом природно-климатических факторов.

Если магистерская диссертация пишется, к **примеру**, по рыбной отрасли, то сначала дается краткая характеристика состояния рыбного хозяйства Российской Федерации на текущий момент времени, затем излагаются проблемы электрификации технологических процессов, входящих в состав отрасли и предлагаются перспективные пути решения.

**Например,** *разработка автономных систем электроснабжения адаптированных к различным видам потребителей рыболовного производства.*

Таким образом, обозначенная актуальность является основой для формулирования цели, предмета и задач научного исследования.

В актуальности обычно приводятся фамилии ученых, внёсших значительный вклад в развитие теоретических и практических аспектов по выбранной теме магистерской работы.

**Цель диссертационной работы** соответствует названию выбранной темы и начинается обычно со слов в начале фразы: «...- повышение

качества...», «...- создание эффективного...», «...- совершенствование системы...» и т.д.

В качестве **примера** можно привести формулировку цели по тематике, связанной с разработкой электрооптических преобразователей для защиты садовых угодий: *«Целью работы является повышение качества защиты садовых растений за счет обоснования параметров и режимов работы электрооптических преобразователей с погруженными в воду источниками привлекающего излучения».*

**Задачи исследования** - это определенная последовательность алгоритма действий, который необходимо выполнить с целью всестороннего изучения объекта исследования.

**Например**, для тематики, связанной с возобновляемыми источниками энергии задачи исследования могут звучать следующим образом:

- 1. Обосновать график ветровой нагрузки для пашечного хозяйства.*
- 2. Разработать математическую модель работы синхронного генератора на постоянных магнитах при скачкообразном изменении силы ветра.*
- 3. Провести экспериментальные исследования синхронного генератора с шунтирующими якорь стальными вставками.*

Если, **например**, магистерская диссертация пишется по профилю «Электроснабжение» и направлена на изучение аварийных режимов работы в сельских сетях до 10 кВ, то задачи исследования могут быть сформулированы следующим образом:

- 1. Провести анализ существующих методик расчета аварийных режимов сетей 10 кВ с изолированной нейтралью.*
- 2. Для сети 10 кВ разработать математические модели линий электропередачи, нагрузки, трансформатора 35/10 кВ со схемой соединения обмоток «звезда-треугольник», аварийного участка линии электропередачи с учетом влияния земли как четвертого проводника.*
- 3. Усовершенствовать методику расчета сложных аварийных режимов, в том числе обрывов фазных проводов с замыканием на землю со стороны потребителя, для сети 10 кВ с изолированной нейтралью.*

**Объект исследования** – конструктивные особенности технических устройств, системы управления, данные статистического обследования, связи и закономерности между системами электроснабжения, технологические параметры и режимы работы электрооборудования для сельскохозяйственного производства и т.д., говоря обобщенным языком это процессы или явления, порождающие проблемную ситуацию и взятые магистрантом для изучения.

**Например,** *«Объект исследования - технологический процесс выработки электроэнергии с использованием системы автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей с устройством стабилизации выходных параметров асинхронного генератора»* или *«...- силовое электрооборудование сельских распределительных сетей напряжением 0,38-10 кВ».*

**Предмет исследования** – это главные наиболее существенные свойства и признаки объекта, выделяемые для более детального изучения. Предмет диссертационного исследования чаще всего явно совпадает с формулировкой выбранной темы или отражает ключевые моменты.

В качестве **примера** можно привести следующее определение предмета исследования: *«Предметом исследования являются зависимости электромеханических характеристик электродвигателя вентилятора от ШИМ регулируемого напряжения», «... методы многокритериального выбора оптимального источника и параметров электроснабжения сельскохозяйственных районов с малой плотностью электрической нагрузки в условиях неопределенности части исходной информации».*

**Научная гипотеза** – научное предположение выдвигаемое автором для объяснения новых технических или технологических решений, направленных на устранение выявленных проблем и требующих теоретического и экспериментального подтверждения. Гипотеза является основной идеей магистерской диссертации и представляет собой авторское видение способа достижения цели, поставленной в работе.

Как **пример** следует привести научную гипотезу, взятую из магистерской диссертации по разработке автономных систем электроснабжения на основе ветровой энергии: *«Научная гипотеза - поддержание выходных параметров электрической энергии системы автономного электроснабжения за счет стабилизации машиной постоянного тока оборотов вращения ротора асинхронного генератора, входящего в состав системы автономного электроснабжения ветроэнергетической установки».*

**Например,** по профилю электроснабжения научная гипотеза может звучать – *повышение эффективности передачи электрической энергии в сельских сетях 0,38 кВ за счет векторной компенсации тока третьей гармоники в нулевом проводнике сети.*

**Методы исследования.** В этом разделе указываются методы исследования - совокупность приемов, способов и правил, которые исследователь применяет для получения новых знаний и фактов, определения функциональных зависимостей, совершенствования теории и выработки обоснованных практических рекомендаций. По направлениям

«Агроинженерия» и «Электроэнергетика и электротехника» наиболее часто методы исследования основываются на использовании разнообразных математических аппаратов, теории планирования эксперимента и применении электронных программных продуктов и современной приборной базы.

В качестве **примера** можно привести следующие методы исследования.

*В магистерской диссертации использованы методики расчета теоретических основ электротехники, аппарат имитационного моделирования и системного анализа, математическое моделирование, теория математической статистики, электропривода и теория автоматизированного электропривода. Данные экспериментальных исследований получены с помощью электронного осциллографа «Актаком АСК-4166». Для обработки результатов использованы пакеты программ «Mathcad 14» и «Matlab 6.5».*

**Основные положения диссертации, выносимые на защиту,** являются подтвержденными составными частями научной гипотезы. К положениям, рекомендуемым выносить на защиту, обычно относят новые результаты, полученные в ходе проведенных теоретических и экспериментальных исследований. Представляя на защиту ранее неизвестные, на взгляд магистранта, данные он должен быть уверен, что они имеют существенные отличительные признаки от сведений, опубликованных в отечественной и зарубежной литературе, проще говоря, необходимо защищать информацию, выделенную из всего объема диссертации, которая обладает научной новизной. Обычно на защиту выносятся: математические модели, выявленные закономерности, функциональные зависимости, инженерные методики, технические и технологические решения и т.д. Научные положения излагаются в определенном порядке от теоретических тезисов к экспериментальным формулировкам и подтверждают предположения автора, сформулированные в выдвинутой гипотезе о наиболее рациональных путях решения, существующей проблемы в выбранной отрасли экономики. Все основные научные положения должны быть достоверны – подтверждены расчетами, экспериментальными исследованиями и созвучны с темой магистерской диссертации.

**Например,** по теме пчеловодства на защиту могут быть вынесены следующие научные положения:

- *функциональные зависимости между физико-химическими свойствами меда и динамическими параметрами рабочей машины регулируемого электропривода;*

- уравнения для расчета приводных характеристик регулируемого электропривода центрифуги для откачки меда;
- методика выбора рационального электропривода центрифуги для откачки меда;
- результаты экспериментальных исследований;
- алгоритм программирования контроллера.

По теме энергосбережения в сельскохозяйственных электрических сетях возможно в качестве **примера** на защиту вынести следующие положения:

- статистическая оценка основных факторов, влияющих на потери электрической энергии в сети 0,38 кВ;
- компьютерная модель электрической сети 0,38 кВ с электромагнитным компенсатором высших гармоник тока;
- методика расчета рациональных параметров электромагнитного компенсатора высших гармоник;
- принципиальные электрические схемы электромагнитного компенсатора высших гармоник тока.

**Научная новизна** – это основные научные положения, излагаемые автором в магистерской диссертационной работе, за которые и присуждается академическая степень магистр. Научная новизна диссертации представляется в обобщенном виде несколькими тезисами. Формулировки тезисов должны быть увязаны с темой диссертации, отражать практически все её разделы и показать вклад автора в развитие научных представлений в областях электрификации, автоматизации и электроснабжении сельскохозяйственного производства, а также раскрывать сущность и механизмы развития процессов и служить основой для дальнейших научных исследований.

В качестве **примера** можно привести несколько формулировок научной новизны по теме электроснабжения.

Новизна работы заключается в следующем:

- определена степень влияния основных факторов на техническое состояние силового электрооборудования сельских распределительных сетей напряжением 0,38-10 кВ;
- разработана математическая модель на основе корреляционно-регрессионного анализа, устанавливающая зависимость между природно-климатическими факторами, действиями обслуживающего персонала и отказами электрооборудования;
- предложена методика, алгоритм и программное обеспечение для оценки эффективности комплекса по техническому обслуживанию электрооборудования.

По теме электрогидравлической обработки отходов, возможно, как **пример** привести следующие пункты научной новизны:

- *разработан новый электрогидравлический способ обработки крахмалосодержащего и целлюлозосодержащего сырья при производстве биоэтанола;*

- *определены параметры и режимы высоковольтной электрогидравлической обработки крахмалосодержащего и целлюлозосодержащего сырья;*

- *обоснованы результаты экспериментальных исследований по электрогидравлической обработке отходов мукомольного производства для получения биоэтанола.*

**Практическая значимость** полученных результатов. В этом разделе приводятся сведения, о том какие результаты научных исследований могут быть практически использованы в отраслях экономики народного хозяйства или в научно-исследовательских и проектных институтах.

**Например**, по теме пчеловодства можно внедрить:

- *приводные характеристики центрифуги для откачки меда;*

- *новые режимы работы электропривода центрифуги;*

- *принципиальную электрическую схему автоматизированного электропривода;*

- *программу расчета частоты вращения центрифуги.*

По теме, направленной на повышение надежности функционирования сельскохозяйственных потребителей электроэнергии, возможны в качестве **примера** следующие пункты практической ценности результатов научной работы:

- *выполнена оценка точности моделирования влияния провалов напряжения на отказ электроприемников и даны рекомендации по их использованию при анализе динамической надежности;*

- *предложены упрощенные методы анализа динамической надежности при проектировании питающих и распределительных электрических сетей по их физическим характеристикам;*

- *разработано схематическое решение устройства повышения уровня динамической надежности и ограничения токов короткого замыкания.*

**Апробация результатов диссертации.** В данном абзаце указываются сведения о докладах и сообщениях магистранта на научно-практических конференциях. Приводится участие в инновационных выставках, салонах и ярмарках, а также освещаются другие способы ознакомления научной общественности с результатами магистерской работы.

### **Пример** апробации научной работы.

*Результаты исследований доложены и одобрены на IV и V Российских научно-практических конференциях «Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе» (г. Ставрополь, 2007 и 2009 гг.), на 72, 73, 74 научно-практических конференциях «Университетская наука – региону» (г. Ставрополь, 2008, 2009 и 2010 гг.). Разработка демонстрировалась на выставках: IX и X «Московский международный салон инноваций и инвестиций» (г. Москва, 2009 и 2010 гг.), «Инновации года» (г. Ставрополь, 2009 г.). Результаты исследований отмечены дипломом конкурса «Русские инновации» (г. Москва, 2009 г.), золотой медалью X «Московского международного салона инноваций и инвестиций» (г. Москва, 2010 г.). Дипломом победителя «Всероссийского конкурса инновационных идей научной молодежи» (г. Москва, 2011 г.).*

**Публикации.** В этом разделе указывается количество статей опубликованных в научных журналах, сборниках научных трудов, полученных охранных документов и т.п.

В качестве **примера** можно привести следующую информацию.  
*По материалам диссертационной работы опубликовано 19 печатных работ, из них 3 в журналах из перечня ВАК, 2 патента на изобретения и 3 патента на полезные модели, получено 2 свидетельства на программные продукты.*

**Объем диссертации.** В разделе приводятся сведения о структуре магистерской диссертации: введение, количество глав, заключение, список литературы, наличие приложений, а также указывается объем научной работы, численность рисунков, таблиц и приложений.

### **Например.**

*Магистерская диссертация состоит из введения, 3 глав, выводов, списка используемых источников из 86 наименований и 5 приложений. Научная работа содержит 78 страниц основного текста, 14 рисунков и 3 таблицы.*

## **3.2 Технология написания основной части магистерской диссертации**

В содержании основной части магистерской диссертации дается обзор и анализ литературы по обозначенной теме, сопоставление разнообразных концептуальных точек зрения, представленных в различных печатных и электронных изданиях на современное состояние и дальнейшее развитие выбранного научного направления исследования и на методологические подходы изучения выявленной проблемы.

В основной части приводятся обоснования известных или разработанных алгоритмов решения поставленных в магистерской работе задач, подтверждение достоверности полученных результатов и

раскрывается научная новизна и практическая значимость. Выражаясь иначе, в трех четырех главах магистерской диссертации доводится теоретическое осмысление проблемы, раскрываются новые пути решения, и дается экспериментальное подтверждение выдвигаемой научной гипотезы.

Написание магистерской диссертации начинается с **первой обзорной главы**. В этой главе магистрант вкратце представляет основные этапы развития научных исследований по выбранной теме, используя отечественные и зарубежные литературные источники: журнальные статьи, диссертационные работы, авторефераты, охранные документы, электронные сайты и т.д. Материал излагается от общего к частному и содержит критический анализ, направленный на выяснение достоинств и недостатков технических устройств, технологических процессов, систем управления и т.п. Каждый предыдущий параграф должен заканчиваться кратким резюмированием (выводом из сказанного) излагаемого материала и подводить к написанию последующего. Анализируя состояние научного и технического прогресса по выбранной теме диссертации, магистрант выявляет проблемные вопросы, намечает основные пути дальнейших изысканий, определяет предмет и объект исследования, обосновывает научную гипотезу, направленную на устранение существующей проблемы и выдвигает задачи для дальнейшего изучения и выявления новых знаний.

**Например**, по теме возобновляемых источников энергии и применении их в сельскохозяйственном производстве название первой главы и ее параграфов может выглядеть следующим образом.

## ***1 ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УДАЛЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ***

*1.1. Конструкции ВЭУ, наиболее пригодные для автономного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.*

*1.2. Способы аккумулирования энергии и компоновочные схемы автономного электроснабжения.*

*1.3. Выбор и обоснование применения асинхронного генератора в системах автономного электроснабжения.*

*1.4. Способы стабилизации выходных параметров асинхронного генератора.*

*1.5 Выводы и задачи исследований.*

**Во второй главе** магистерской диссертации дается теоретическое обоснование параметров и режимов работы исследуемых технических агрегатов, устройств или технологических процессов. В этой главе приводятся математические модели, методики расчета, функциональные зависимости, которые численно позволяют доказать выдвигаемые на



защиту концептуальные научные положения. Доказательства представляются в виде рисунков схем замещения или расчета, гистограмм, двумерных и трехмерных графиков или табличных значений.

Название и содержание второй главы можно представить в виде следующего плана на **примере** изучения линейного электропривода и применения его для создания манипулятора доения.

## **2 ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ МАНИПУЛЯТОРА ДОЕНИЯ КАК ОБЪЕКТА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

### **2.1 Статика электромеханических процессов ЛУД.**

#### **2.1.1 Математическое моделирование магнитной системы.**

**2.1.2 Расчет статических характеристик линейного электродвигателя.**

#### **2.1.3 Определение электромагнитной силы тяги электродвигателей.**

#### **2.2 Динамика электродвигателей с учетом влияния вихревых токов.**

**2.3 Линейный двигатель как элемент системы автоматического управления.**

#### **2.4 Выводы.**

**Третья глава** содержит экспериментальное обоснование решения задачи. В ней приводятся: программа и методика экспериментальных исследований, описание приборной базы, устройств и установок, входящих в изучаемый технологический процесс, дается анализ полученных экспериментальных значений, определяется значимость коэффициентов уравнений регрессии, связывающие между собой входные и выходные параметры исследуемого агрегата или техпроцесса, оценивается степень сходимости данных, полученных опытным и теоретическим путями.

Основная функция экспериментальной главы - подтверждение теоретических положений в лабораторных и производственных условиях, выдвинутых в научной гипотезе и задачах исследования, а также в разработке инновационных инженерных методик расчета электротехнического оборудования.

Формулировку названия и последовательность формирования содержания третьей главы по выбранной теме научных исследований можно показать на **примере** защиты от коммутационных перенапряжений асинхронного электропривода на предприятиях хранения и переработки зерна.

## **3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗМОЖНЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ И ПРИЧИН ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ В АСИНХРОННОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ**

3.1 Описание установки для проведения экспериментальных исследований магнитного пускателя в условиях сухого контакта.

3.2 Экспериментальные исследования дребезга и разновременности коммутации силовых контактов магнитного пускателя.

3.3 Методика получения и обработки данных дребезга и разновременной коммутации МП в условиях сухого контакта и под нагрузкой.

3.4 Выводы.

Заканчивается основная часть магистерской диссертации **общими выводами**, которые аргументировано и последовательно отражают итоги научных исследований по выбранной теме научной работы. Выводы излагаются в соответствии с поставленными задачами исследования и в них должны быть отражены не только теоретические аспекты, но и практические предложения, рекомендуемые для внедрения в сельскохозяйственное производство.

**Например**, по теме «Обоснование конструктивно-режимных параметров доильного аппарата с электропульсатором на основе линейного двигателя» рекомендуются следующие общие выводы.

1. Предложена технология машинного доения, режим которой задается электропульсатором, работающим от линейного электропривода, с продолжительностью переходного процесса от такта сосания к такту сжатия 120 мс, что в два раза больше, чем в существующих установках и соответствует физиологическим особенностям процесса молокоотдачи коров.

2. Для регулирования длительности переходного процесса от такта сосания к такту сжатия разработана конструкция электропульсатора, отличительной особенностью которого является наличие линейного двигателя (патент РФ на изобретение № 2370874) для привода клапанного механизма, состоящего из нижнего тарельчатого и верхнего конусного клапанов (патенты РФ на полезную модель № 79236, № 95222, положительное решение о выдаче патента на изобретение по заявке № 2010126114).

3. Разработана методика расчета конструктивных параметров клапанного механизма электропульсатора, согласно которой диаметры  $D_K$  и  $D_T$  верхнего и нижнего клапанов составляют 5 мм, их толщина  $H_K$  и  $H_T$  – 3 мм, диаметр  $D_C$  штока, на котором закреплен клапанный механизм, при нагрузке 0,63 Н, 2 мм, диаметр  $D_O$  отверстия в перегородке между камерами постоянного и переменного вакуума – 4 мм.

4. По результатам эксперимента определено, что оптимальный диаметр  $D_A$  атмосферного канала равен 4 мм. Это обеспечивает расход воздуха электропульсатором  $U_A$  равный 0,002 м<sup>3</sup>/с, что соответствует производительности серийных вакуумных насосов при номинальном давлении в доильном аппарате 50 кПа.

5. Получены закономерности изменения длительности процессов наполнения межстенных камер доильных стаканов атмосферным воздухом, согласно которым наибольшее влияние на продолжительность переходного процесса от такта сосания к такту сжатия оказывает перемещение  $X_1$  конусного клапана электропульсатора. Установлено, что для обеспечения требуемой длительности переходного процесса площадь  $S_3$  сечения зазора, через который происходит наполнение межстенных камер атмосферным воздухом, должна увеличиваться до  $14 \text{ мм}^2$  при перемещении  $X_1$  верхнего клапана, ход которого составляет 2 мм.

6. Разработана новая конструкция линейного двигателя для привода клапанного механизма электропульсатора, магнитная система которого состоит из двух симметричных цилиндрических магнитопроводов с плоским прямоходовым якорем. По результатам расчета параметров магнитной системы получено значение индукции в воздушном зазоре  $B$  равное 0,1 Тл, что позволяет создавать силу  $F$  на якоре в 5 Н. При этом величина токов  $i_1$  и  $i_2$  на катушках линейного двигателя изменяется в пределах от 0 до 400 мА.

7. Предложена математическая зависимость на основе уравнений баланса напряжений для одновременной работы двух намагничивающих катушек, которая позволяет определить длительность переключения якоря линейного двигателя в момент, соответствующий переходному процессу от такта сосания к такту сжатия. Установлено, что динамика перемещения клапанного механизма зависит не только от количества  $N$  витков и проводимостей  $\lambda$  намагничивающих катушек, но и от характера изменения токов  $i_1$  и  $i_2$  на катушках линейного двигателя.

После общих выводов необходимо оформить **список использованных источников**. Все литературные источники, приводимые в конце магистерской работы, должны быть отражены по тексту диссертации.

### **Например.**

1. А.с. 498933 SU, МПК А01J5/00. Доильный аппарат [Текст] / Белянчиков Н.Н., Белехов И.П., Караваев Ю.С., Пасечник Н.Н. Филиппенко Н.П.; заявитель Московский институт инженеров сельского хозяйства им. В.П. Горячкина.- №1920442/30-15; заявл. 03.05.1973; опубл. 15.01.1976, Бюл. № 2.

2. Пат. 113308 Российская Федерация, МПК F03D 9/00. Ветроэнергетическая установка для автономного электроснабжения потребителей [Текст]/ Никитенко Г.В., Коноплев Е.В., Коноплев П.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ.- № 201113131341/07; заявл. 26.07.2011; опубл. 10.02.2012, Бюл. № 4.

3. Pat. 229296 Germany, A 01 J 270 331 1. Switching device for obtaining various pulsating vacuums in the interval of the teat cup and

*variation numbers of cycles in the phase of milking and stimulating / Spillecke V., Milde K., Parnack M.; applicant Fortschritt Veb. K. (DD) – № 0270331; ap. 12.06.84; publ. 23.09.89.*

4. Марчук, Г. И. Введение в проекционно-сеточные методы / Г. И. Марчук, В. И. Агошков. – М.: Наука, 1981. – 416 с.

5. Никитенко, Г.В. Электромагнитные технологии и технические средства для энергосистем тепловодоснабжения / Г.В. Никитенко: монография.- Ставрополь: АГРУС, 2006.-160 с.

6. Никитенко, Г. В. Ветроэнергетическая установка автономного электроснабжения / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев // Сельский механизатор. – 2012. - №2. – С. 30-31.

7. Норри, Д. Введение в метод конечных элементов / Пер. с англ. Г. В. Демидова и А. Л. Урванцева. – М.: Мир, 1981. – 155 с.

8. Juricek, J. Overovanie funkcie elektromagnetickyh pulzatorov // Polnohospodarstvo. – 1991. – Т. 37. – S. 263-268.

9. Никитенко, Г.В. Компьютерное моделирование синхронного генератора на постоянных магнитах / Г.В. Никитенко, Е.В. Коноплев // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 1 (Электронный журнал). URL: [www.science](http://www.science) (дата обращения 01.01.2013).

10. Коноплев, П.В. Модель ветроэнергетической установки / П.В. Коноплев // Сборник научных трудов по материалам 76-й научно-практической конференции электроэнергетического факультета СтГАУ.- Ставрополь, 2012.- С. 56-64.

11. Klaassen, G. LED's: New lighting alternative for greenghouses / Gabe Klaassen, McGregor, J. Zimmerman, N. Anderson // Department of horticultural science, University of Minnesota.-2005.

За списком литературы приводятся **приложения**. В приложениях выносятся неосновной материал, а вспомогательный, который по своей сути носит уточняющий, подтверждающий или доказывающий характер полученных результатов исследования, а также информация, на которую автор не претендует как на свой личный вклад в науку. В этом разделе следует представлять: таблицы с расчетными и информационными данными, выводы уравнений, вспомогательные иллюстрации, фотографии, осциллограммы, акты внедрения, копии охранных документов, грамоты, дипломы и медали, схемы, распечатки с электронных средств и т.д. Каждое приложение необходимо начинать с новой страницы с указанием названия заголовка и буквенно-цифрового обозначения таблицы. Если таблица одна в данном приложении, то цифра не ставится. Объем приложения не включается в общее количество страниц магистерской диссертации.

**Например.**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

Таблица А.1- Технические данные электродвигателей серии АИ

Тип двигателя	$P_n$ , кВт	$\eta_n$ , %	$\cos \varphi$	$S_n$ , %	$M_n$ , Нм	$\frac{M_{max}}{M_n}$	$\frac{M_{min}}{M_n}$	$\frac{I_n}{I_n}$	$J$ , кг·м <sup>2</sup>

Все материалы, помещенные в приложениях, должны быть связаны с основным текстом, в котором обязательно делаются ссылки на соответствующие приложения.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСИ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ**

Текст магистерской диссертации должен быть напечатан на компьютере на одной стороне стандартного белого листа бумаги для офисной техники формата А4 (210×297 мм) через полтора интервала (1,5). Шрифт обычный черный Times New Roman, кегель (размер) – 14 пунктов (пт.). Размеры полей листа: левого - 30 мм, правого - 10 мм, верхнего и нижнего – 20 мм. Формулы набираются в редакторе формул Equation Editor, с соблюдением размеров шрифта в виде пунктов: обычный – 13 пт.; крупный индекс – 7 пт.; мелкий индекс – 5 пт.; крупный символ – 18 пт.; мелкий символ - 12 пт. (1 пт. = 0,37 мм).

Поля на листах необходимы: левое для выполнения твердого переплета, правое для правильного переноса слов и строк. Верхние и нижние поля предназначены для нумерации страниц арабскими цифрами. Каждая страница должна содержать приблизительно 1800 знаков (30 строк, по 60 знаков в строке, считая каждый знак препинания и пробел между словами также за печатный знак).

Рукопись структурируется в соответствии с предложенной методикой написания научной работы, от введения до приложения. Текст диссертации должен быть лаконичным, логически выстроенным и недопускающим двоякого толкования.

Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа (на титульном листе номер страницы не ставится). Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в середине верхнего поля страницы.

Каждая глава начинается с новой страницы. Все главы, параграфы и пункты имеют нумерацию. После последней цифры номера раздела и подраздела точка не ставится. Если заголовок состоит из двух и более

предложений их разделяют точкой. Название главы пишется прописными буквами. Рекомендуемое правило написания заголовка относится к другим основным структурным частям магистерской работы: введению, общим выводам, списку используемых источников, приложениям и т.п.

**Например:**

# 1 ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

## 1.1 КОНСТРУКЦИИ ВЭУ, НАИБОЛЕЕ ПРИГОДНЫЕ ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СЕЛЬКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

### 1.1.1 Компоновочные схемы ветроэнергетических установок с вертикальной осью симметрии

Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно тройному (3,0) компьютерному интервалу. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа. Точку в конце заголовка, располагаемого посередине строки, не ставят. Не допускается подчеркивание заголовков и перенос слов в заголовке. Возможно полужирное начертание текста заголовка главы и параграфа.

В каждом абзаце фраза начинается с красной строки с отступом – 12,5-15 мм.

Сокращение слов в тексте не допускается, кроме тех, которые установлены ГОСТ 2.316 и 7.12 и ГОСТ Р 21.1101. Обозначение единиц физических величин приводятся в соответствии с ГОСТ 8.417 и СН 528.

Ссылки на используемые литературные источники, включенные в библиографический список, приводятся по тексту в квадратных скобках, **например**, [37].

Формулы нумеруются арабскими цифрами и располагаются на отдельных строках по центру. Непосредственно под формулой приводится расшифровка символов и числовых коэффициентов. Возможно, часть символов расшифровывать по тексту магистерской работы. Числовые данные подставляются в порядке записи символов. Окончательный результат записывается с указанием размерности. Для инженерно-технических работников в процессе расчетов достаточно указать числовой результат с двумя цифрами после запятой, **например**, «... =7, 69 м/с.».

В качестве **примера** записи математического выражения приводится уравнение для расчета оборотов вращения асинхронного генератора, входящего в автономную систему электроснабжения с учетом

коэффициента использования энергии ветра ( $C_p$ ), зависящего от изменения скорости ( $V$ ) воздушного потока

$$n = 9,55 \frac{m U_{\phi} I_{AG} \cos \varphi \eta}{\alpha \frac{\pi R^3}{2Z} \rho V^2 C_p(V) \pm C_M \Phi I_{Я} - \Delta M}, \quad (2.17)$$

где  $m$  – количество фаз асинхронного генератора;

$U_{\phi}$  – напряжение на статорных обмотках АГ, В;

$I_{AG}$  – ток нагрузки асинхронного генератора, А;

$\cos \varphi$  - коэффициент мощности АГ;

$\eta$  - КПД асинхронного генератора;

$C_M$  – коэффициент момента машины постоянного тока, зависящий от конструктивных особенностей.

Формулы, следующие одна за другой и неразделенные текстом, отделяют друг от друга точкой с запятой. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, **например**, «... формула (2.17) позволяет рассчитать...». Выше и ниже формулы необходимо оставлять по одному полutorному интервалу.

По тексту магистерской научной работы для более детального разъяснения отдельных моментов рекомендуется вставлять иллюстрационный материал в виде: электрических схем, блок-схем, фотографий, диаграмм, графиков, осциллограмм и т.п. Все иллюстрации должны быть переведены в электронный вид и вставлены в текст со ссылкой после описания.

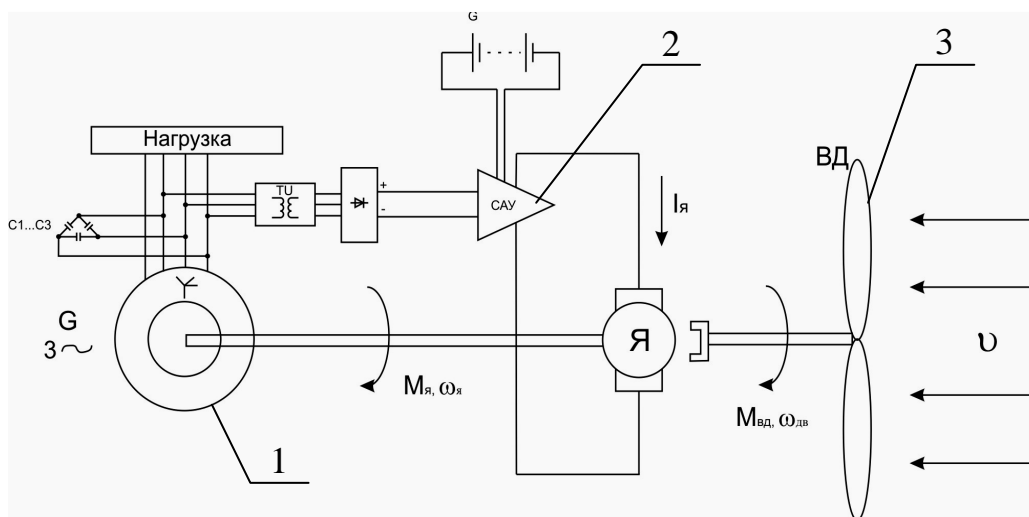


Рисунок 2.1– Электромеханическая схема ветроэнергетической установки: 1 - асинхронный генератор; 2 – система автоматического управления; 3 – ветродвигатель

Под каждой иллюстрацией должна быть подрисуночная надпись с указанием номера главы и порядкового номера, **например**, на рисунке 2.1 представлена электромеханическая схема ветроэнергетической установки. В конце подрисуночной надписи точка не ставится.

Графические зависимости строятся, **например**, в текстовом редакторе Microsoft Word, в табличном процессоре Microsoft Excel, графическом редакторе CorelDRAW или в электронном редакторе специализированного программного обеспечения, а затем экспортируются в текст магистерской диссертации.

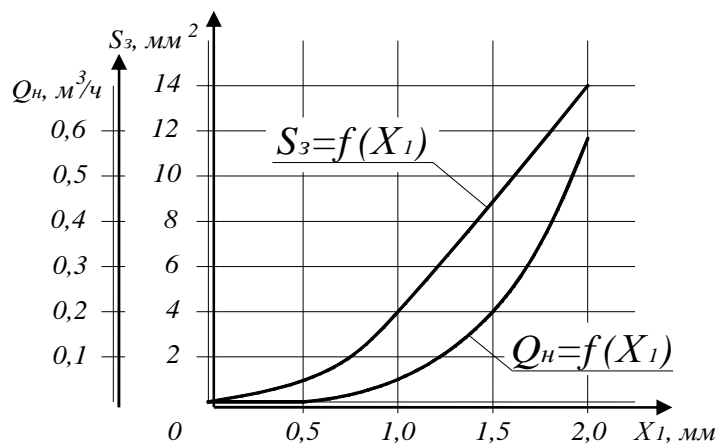


Рисунок 2.8 – Зависимости производительности  $Q_n$  и площади  $S_z$  от хода якоря  $X_1$

Если кривые строятся на основании опытных данных, то следует наносить экспериментальные точки, а сам график изображать с помощью сплайн-интерполяции. Для обращения к рисунку по тексту дается ссылка, **например**, «...на рисунке 2.8 представлены расчетные зависимости...».

Цифровой материал для удобства чтения и анализа оформляется в виде таблиц. Таблицу, как правило, помещают подтекстом, в котором дана ссылка на нее. Ссылку на таблицу рекомендуется помещать после упоминания о ее данных. Каждая таблица имеет нумерацию и заглавие, первая буква которого написана прописным шрифтом, а остальной текст – строчным, в конце фразы точка не ставится. Номер состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы. После названия, в самой таблице, указываются заголовки и подзаголовки граф, а затем идет нумерация строк. При необходимости таблицу делят на части и переносят на другие страницы. Сверху пишется заголовок «Продолжение таблицы 3.5».

**Например**, «Основные характеристики потребителей энергии приведены в таблице 3.5».

Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм. Если в строке таблицы отсутствуют числовые данные, то в ней ставится прочерк.



В целом магистерская диссертация, как текстовый документ, должна быть оформлена в соответствии с принятыми стандартами для оформления квалификационных работ ГОСТ 2.106-96, ГОСТ 7.32-2001. Нарушение правил оформления магистерской диссертации влечет за собой снижение итоговой оценки вне зависимости от качества ее содержания.

Таблица 3.5 –Характеристики потребителей энергии

Наименование показателя	Количество	$P_n$ , Вт	Время работы, ч	W, кВт·ч
Бытовая нагрузка				
1 Светильник	4	200	6	86,47
2 Телевизор	1	70	4	50,42
3 Вентилятор	1	600	3	32,67

**Графическая часть** магистерской диссертации выполняется на 7 -10 белых листах формата А1 (594×841 мм) или виде электронной презентации в Microsoft Office PowerPoint (**решение принимает государственная аттестационная комиссия во главе с председателем**).

Высота прописных и строчных букв текстов, набранных на компьютере, должна варьироваться в пределах 18 - 48 пт. в зависимости от вида надписи. Название слайдов или листов подписывается сверху прописными буквами. Для написания букв рекомендуется использовать черный цвет, другие цвета, возможно, использовать с целью выделения наиболее важных текстовых и графических моментов.

Толщину сплошных тонких линий на графических листах, выполненных в электронных графических редакторах, целесообразно выбирать не ниже 2,0 пт., а толщину сплошной толстой линии не более 5,0 пт., так чтобы элементы рисунков или чертежей хорошо были видны членам государственной аттестационной комиссии с расстояния 3-5 метров.

**Презентация начинается** с титульного листа, на котором указываются полные названия вуза и выпускающей кафедры, названия темы магистерской диссертации, фамилия, имя и отчество магистранта, научного руководителя с указанием занимаемой должности, присужденной научной степени, присвоенного ученого звания, города и года защиты.

На втором листе (слайде) обычно в виде введения дается: цель работы, объект, предмет и задачи исследования, научная новизна и положения, выносимые на защиту.

На третьем и возможно четвертом слайдах кратко отображается информация, раскрывающая научную проблему и то, что уже наработано по теме выбранного направления исследования отечественными и зарубежными учеными.

На остальных графических листах или слайдах выносятся информация, раскрывающая задачи исследования, т.е. как достигается цель работы, а также материал, подтверждающий положения, выносимые на защиту (заполняемость листов 70-80 %).

Предпоследний и последний листы графической части отводятся под технико-экономическую оценку и (или) общие выводы. Если презентация выполнена в виде электронных слайдов, то добавляется еще один слайд с надписью: «Благодарю за внимание».

## **5 ПОДГОТОВКА МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ К ЗАЩИТЕ**

### **5.1 Допуск магистранта к защите**

К защите допускаются магистранты, успешно справившиеся с образовательной программой обучения, получившие положительные оценки по промежуточной и итоговой аттестации и написавшие квалификационную работу в виде магистерской диссертации.

Подготовленная диссертация сдается на проверку научному руководителю, который после внимательного изучения выпускной работы дает письменный отзыв с указанием степени соответствия диссертации выбранной теме и требованиям, предъявляемым к подобным научным трудам.

Магистерская диссертация считается законченной научной работой, если на титульном листе имеются росписи: магистранта, научного руководителя, представителя нормоконтроля, заведующего кафедрой и руководителя программы подготовки по направлению.

Подписанная всеми указанными лицами научная работа за 15 дней до публичной защиты сдается в деканат. В деканате выписывается направление на рецензирование работы, и диссертация передается рецензенту. Рекомендуются направлять магистерскую диссертацию на рецензию к специалисту, квалификация которого соответствует выбранному направлению научного исследования (**рецензент может**

**быть внутренний или внешний**). Подготовленная рецензия сдается в деканат не позднее 10 дней до защиты магистерской работы.

В отзыве научного руководителя и рецензии на магистерскую диссертацию обязательно указывается рекомендательная оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и возможность присуждения выпускнику магистратуры академической степени магистр за способность к самостоятельной научно-исследовательской работе и конкретный вклад в развитие того или иного научного направления.

За 1 день до защиты, с целью более детального изучения материала диссертации и проверки на наличие формальных признаков, магистерская диссертация в твердом переплете, а также отзыв научного руководителя, заключение выпускающей кафедры, рецензия официального оппонента и презентация сдаются в государственную аттестационную комиссию (ГАК) (или председателю ГАК). Если презентация выполнена в электронном виде, то к рукописи прилагается компьютерная распечатка на белых листах формата А4.

## **5.2 Подготовка научного выступления**

Защита магистерских диссертаций проходит на заседании государственной аттестационной комиссии, состав которой утверждается ректором вуза.

Для доклада на защите диссертации магистранту отводится от 10 до 15 минут. За это время при среднем темпе речи излагается текст компьютерного набора, напечатанный на 7-10 страницах с 1,5 интервалом, шрифтом Times New Roman, кегль 14 пт. Речь магистранта должна быть четкой, громкой, ясной, уверенной, а порой и выразительной. Недопустимо использовать нелитературные выражения и необходимо стараться правильно расставлять ударения в словах.

Подготовка магистранта к выступлению обычно начинается с составления плана доклада, призванного раскрыть суть теоретического и практического значения результатов проведенной научно-исследовательской работы.

Структурно выступление магистранта обычно разделяется на три части.

В первой части доклада раскрывается актуальность выбранной темы, излагается видение научной проблемы, формулируются цель, научная гипотеза, объект, предмет и задачи исследования, указывается научная новизна, дается общая характеристика структуры магистерской диссертации.

Во второй части подробно раскрывается каждый раздел диссертационной работы в соответствии с имеющимся содержанием. В процессе выступления необходимо выдерживая логику изложения пояснить, как решались по главам выдвинутые задачи исследования. Особое внимание следует уделять перечислению и обоснованию полученных наиболее важных промежуточных результатов научной работы.

В заключении целесообразно озвучить общие выводы и рекомендации для возможного практического использования выявленных итогов. При выступлении допускается дословно зачитывать все пункты выводов.

Материалы презентации оформляются так, чтобы соискатель мог легко ориентироваться и демонстрировать их без особых затруднений, и они были хорошо видны членам ГАК и всем присутствующим в аудитории.

Во время изложения доклада следует придерживаться безличной формы построения предложений, **например**, «...в магистерской диссертации **было** доказано...», вместо: «...в магистерской диссертации **я** доказал...».

Во время выступления, с помощью указки, необходимо акцентировать внимание членов ГАК на наиболее важных моментах излагаемого материала. Давать подробное пояснение иллюстрационным чертежам, рисункам и схемам.

Магистранту необходимо знать, что при выступлении нельзя поворачиваться к членам ГАК спиной, а указку при демонстрации презентации надо держать так и перемещаться вдоль чертежей и плакатов таким образом, чтобы всегда быть обращённым передней частью своего тела к комиссии.

### **5.3 Примерная процедура защиты магистерской диссертации**

Защита магистерской диссертации проводится публично на открытом заседании государственной аттестационной комиссии и носит характер научной дискуссии. Процедура происходит в обстановке высокой требовательности, принципиальности и соблюдения научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться научная новизна, положения выносимые на защиту, практическая значимость результатов исследования для народного хозяйства и общие выводы.

Примерная процедура защиты магистерской диссертации может быть следующей:

- объявление на заседании председателем ГАК (или секретарем) о защите диссертации с указанием её названия, фамилии, имени и отчества магистранта и научного руководителя;

- выступление магистранта о сути и основных результатах проведенного исследования, новых теоретических и прикладных положениях, которые им разработаны;

- научная дискуссия с членами ГАК и приглашенными на защиту по схеме «вопрос – ответ»;

- зачитывание секретарём ГАК письменного отзыва научного руководителя и рецензии на диссертацию;

- ответы магистранта на замечания рецензента;

- заключительное слово магистранта (по желанию).

В процессе защиты магистерской диссертации каждый член ГАК, исходя из выступления магистранта и правильности ответов на задаваемые вопросы, выставляет свою оценку. В дальнейшем на основании учета выставленных оценок представителями комиссии определяется окончательная итоговая оценка на закрытом заседании государственной аттестационной комиссии и оформляется протокол (в протокол вносятся все задаваемые вопросы и ответы магистранта), который подписывается председателем и членами ГАК.

После окончания заседания комиссии все выпускники магистратуры собираются в одной аудитории, где председатель ГАК объявляет итоговую оценку по каждой из защит и сообщает о присуждении магистрантам академической степени магистр по направлению.

В дальнейшем секретарь государственной аттестационной комиссии передает личные дела магистрантов в архив, а магистерские диссертации сдаются в библиотеку университета.

Лица, получившие неудовлетворительную оценку во время защиты диссертации, могут подать апелляцию. Если решение апелляционной комиссии в результате рассмотрения материалов защиты совпало с выводами ГАК, то повторная защита доработанной или подготовленной новой магистерской диссертации проводится в следующий период. Если мнение апелляционной комиссии не совпало с заключением государственной аттестационной комиссии, то выполняется процедура перезащиты магистерской диссертации, во время которой и принимается окончательное решение.

Магистрант, не явившийся в день назначенной защиты по уважительной причине на заседание комиссии, имеет право на защиту в другой день после написания заявления на имя председателя ГАК.

## 6 МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ НАУЧНОЙ СТАТЬИ

Научная статья пишется на основе проведенных обзорных, теоретических или практических исследований и состоит из краткой аннотации, введения, основного содержания, выводов и списка литературы.

Публикация статьи необходима для осмысления магистрантом данных, полученных на определенном этапе научных исследований, для ознакомления широкой научной общественности с новыми результатами, ранее не встречавшимися в литературных источниках, для получения приоритета на теоретическую и практическую новизну, а также для демонстрации своей компетентности в изучаемой области.

Написание статьи следует начинать с составления плана, который должен помочь автору в определенной логической последовательности излагать имеющийся научный материал. Если плана изложения не будет, то статья может получиться сумбурной, плохо понимаемой, мало интересной и, в конечном счете, не позволит магистранту раскрыться как научному работнику.

Большое внимание при написании статьи необходимо уделять ее названию. Поиску удачного названия следует посвятить определенное время, так как оно должно быть коротким, привлекательным, броским и соответствовать выбранной теме исследований. Желательно, в названии одной или двумя фразами обозначить суть проблемы, раскрываемой в содержании статьи. Удачная формулировка названия, отличная от известных, позволит быстрее найти ее с помощью электронной поисковой системы или привлечь внимание читателей при просмотре научного журнала.

Аннотация выполняет функцию расширенного названия статьи и повествует о содержании работы. Аннотация показывает, что, по мнению автора, наиболее ценно и применимо в выполненной им работе. Плохо написанная аннотация может испортить впечатление от хорошей статьи. Объем аннотации обычно не превышает 100 слов на языке, который выбран для написания статьи.

За аннотацией идут ключевые слова не более 10 слов.

В ведении магистрант должен охарактеризовать в общем виде научную проблему и показать, как она взаимосвязана с последними исследовательскими достижениями и публикациями. Автору статьи следует несколькими предложениями выделить из общей проблемы ту часть, которую он самостоятельно исследовал, и обстоятельно раскрыть ее сущность и актуальность.

За введением следует постановка задачи, формулировка целей, методов исследования и предложение новых путей теоретического или практического решения существующей проблемы.

В центральной части статьи приводится изложение основного материала (например, в виде математического аппарата, графических зависимостей, результатов расчетов, сведенных в таблицы, алгоритмов программного обеспечения и т.п.) научного исследования и дается обоснование полученных новых результатов.

В выводах указывается научная новизна, теоретическое и практическое значение обозначенных итогов и раскрываются перспективы дальнейших научных разработок в данном направлении.

Заканчивается написание статьи списком литературы.

## **7 СОСТАВЛЕНИЕ ЗАЯВКИ НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ ИЛИ ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Заявка на изобретение или полезную модель, состоит из следующих частей: заявления, описания, формулы изобретения, реферата и чертежей.

Обычно составление заявки начинается с проведения патентно-информационного поиска, цель которого состоит в том, чтобы на основе описания технического решения определить новизну изобретения или ее отсутствие. Предварительный поиск позволяет получить уверенность в оригинальности изобретения и возможности выдачи патента Российской Федеральной службой по интеллектуальной собственности (Роспатент). Патентный поиск предназначен для выявления как минимум двух аналогов (аналог - соответствие или сходство) и одного прототипа – технического образа устройства, имеющего наиболее сходную форму с заявляемой инженерной конструкцией. Описание аналога или прототипа берется либо из текста охранного документа, либо из формулы изобретения. В конце абзаца указывается номер вида, например, RU 2300502 C1 для изобретения или RU 126563 U1 - полезной модели, приводится дата публикации, например, 15.09.2012, по желанию можно добавить индекс МПК – международная патентная классификация, например, A01J5/14.

Описание изобретения начинается с раскрытия области техники, к которой относится, **например**, полезная модель.

**Пример**, *«Полезная модель относится к сельскому хозяйству, а именно к механизации и электрификации процессов животноводства, в частности к пульсаторам попарного действия с электромагнитным управлением».*

Далее указывается уровень развития техники.

**Например,** *«Известен электромагнитный пульсатор доильного аппарата, включающий корпус с патрубками постоянного и переменного вакуума и атмосферного давления, электромагнит с катушкой и магнитопроводом, содержащий сердечник и свободно установленный дисковый якорь с диамагнитной прокладкой; магнитопровод пульсатора изготовлен с внешней частью, имеющей внутренний и наружный фланцы, плоскости которых выполнены на уровне конца сердечника, при этом в наружном фланце имеется кольцевое клапанное гнездо с отверстиями. Патрубок постоянного вакуума создан с возможностью перемещения относительно корпуса. Пульсатор дополнительно содержит воздушный фильтр с дросселем, установленный в патрубке атмосферного давления (см. а. с. RU №2075928, кл. A01 J5/14)».*

После краткого описания каждого из выбранных аналогов и прототипа необходимо указать их недостатки.

**Например,** *«Данный аналог имеют следующие недостатки: сложная конструкция, невысокая надёжность, отсутствие возможности управления амплитудой хода клапана в автоматическом режиме».*

Следующим абзацем идет раскрытие полезной модели.

В качестве **примера** можно привести формулировку из заявки на электропульсатор попарного доения на основе линейного электродвигателя: *«Технический результат, который может быть, достигнут с помощью полезной модели, сводится к созданию пульсаций вакуума в межстенных камерах доильных стаканов, соответствующих физиологическим особенностям процесса молокоотдачи, к стабильному поддержанию вакуума в процессе работы доильного аппарата, а также к возможности доения разноименных четвертей (левые – правые) вымени коровы в противофазе, приводящее к тому, что когда в доильных стаканах левых четвертей происходит фаза сосания, в стаканах правых четвертей наступает фаза сжатия, и наоборот».*

В следующем пункте текста заявки дается краткое описание чертежей.

**Например,** *«На фиг.1 изображен общий вид электромагнитного пульсатора попарного доения на основе линейного электродвигателя. На фиг.2 представлен разрез работы доильных стаканов в противофазе».*

За описанием чертежей следует пункт **«Осуществление полезной модели»**, который начинается с перечисления элементов конструкции и заканчивается описанием принципа работы.

**Пример,** *«Электропульсатор попарного доения на основе линейного электродвигателя состоит: из верхнего В и нижнего Н пульсаторов, корпуса 1, патрубка 2 постоянного вакуума соединенного с вакуум-проводом (на фиг. не показан), и двух патрубков 3 переменного вакуума,*



*подсоединяемые через коллектор к межстенным камерам доильных стаканов (на фиг. не показаны), а также атмосферного канала 4 с фильтром 5, фиксирующиеся крышкой 6. Внутри верхнего В и нижнего Н пульсаторов расположены две перегородки 7 с отверстием 8, разделяющие камеру 9 постоянного вакуума и камеру 10 переменного вакуума. Через отверстия 8 проходит вал 11, который является основой для сборного якоря 12 линейного электродвигателя состоящего из двух магнитопроводящих дисков 13 и немагнитной прослойки 14. Сборный якорь 12 располагается между двух магнитопроводов 15 и 16, выполненных виде П - образной формы с двумя намагничивающими катушками 17 и 18. На концах вала 11 жестко закреплены конусные клапаны 19, а на скользящей посадке расположены нижние клапаны 20, изготовленные в форме диска, под которым имеются упоры 21.*

*Электропульсатор попарного доения на основе линейного электродвигателя работает следующим образом. При подаче управляющего сигнала на намагничивающую катушку 18, якорь 12 и вал 11 притягиваются к магнитопроводу 16, открывая конусным клапаном 19, канал 4, верхнего В пульсатора через который воздух проходя сквозь фильтр 5, создает атмосферное давление в камере переменного вакуума 10, которое подается в межстенное пространство двух правых доильных стаканов в результате резина интенсивно воздействует на соски вызывая наступление фазы сжатия. Одновременно нижним клапаном 20, закрывается отверстие 8, ограничивая доступ вакуума в камеру 10. Конусный клапан 19 нижнего Н пульсатора перекрывает канал 8, ограничивая попадание атмосферного давления в камеру переменного вакуума 10, при этом упор 21 плавно поднимает нижний клапан 20 и позволяет вакууму заполнить переменную камеру вакуума 10, а также подсосковые и межстенные пространства двух левых доильных стаканов вызывая наступление фазы сосания».*

Заканчивается данный раздел описанием достоинств заявляемого технического устройства.

**Например,** *«Применение линейного электродвигателя позволяет плавно перемещать конусные клапаны 19 верхнего В и нижнего Н пульсаторов в крайнее нижнее положение, регулируя одновременно динамику переходного процесса в двух тактах - сосания и сжатия. Предлагаемый режим работы необходим для приведения машинного доения в соответствие с физиологическими особенностями процесса молокоотдачи у коров, а также для уменьшения негативного влияния доильного аппарата на здоровье животных».*

Самая важная часть заявки на полезную модель или патент с юридической точки зрения – формула изобретения (в англоязычных текстах - «Claims»). Формула изобретения содержит параметры процесса

или конструктивные элементы заявляемого устройства, на которые распространяется защита.

**Например,** *«Электропульсатор попарного доения на основе линейного электродвигателя, содержащий корпус с патрубками постоянного и переменного вакуума, атмосферный канал с фильтром, конусный клапан, вал, соединенный с якорем линейного электродвигателя, отличающийся тем, что дополнительно содержит два пульсатора: верхний и нижний, каждый из которых содержит атмосферный канал с фильтром и перегородку с отверстием, которая разделяет камеру постоянного вакуума и камеру переменного вакуума, конусные клапаны, установленные на концах вала и работающие в противофазе, расположены так, чтобы попеременно открывать - закрывать атмосферный канал и отверстие в перегородке каждого пульсатора».*

К заявке на охраняемый документ, например патент, прикладываются чертежные материалы, раскрывающие полную сущность изобретения и реферат с кратким изложением сути подаваемой заявки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дворецкий С.И. Научно-методические аспекты подготовки магистерских диссертаций: Учеб. Пособие / С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, О.А. Корчагина и др.- Тамбов: ТОГУП «Тамбовполиграфиздат», 2006. - 84 с.

2. Кузин Ф. А. Магистерская диссертация. Методика написания, правила оформления и процедура защиты / Ф.А. Кузин. – М.: Издательство "Ось-89", 1997.- 304 с.

3. Оськин С.В. рекомендации для выполнения и защиты магистерской диссертации. Методические указания по подготовке магистерской диссертации, требования к содержанию, оформлению, процедуре защиты по направлению 110300.68 Агроинженерия / С.В. Оськин. – Краснодар: КУБГАУ, 2010.- 40 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 110800 Агроинженерия (квалификация (степень) "магистр"). - М.: Собрание законодательства РФ, 2009. - 24 с.

5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 140400 Электроэнергетика и электротехника (квалификация (степень) "магистр") - М.: Собрание законодательства РФ, 2009. - 24 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример бланка титульного листа магистерской диссертации по направлению «Агроинженерия».

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Применение электрической энергии в сельском хозяйстве»

УДК 621.31.031

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель научного направления,  
доктор технических наук,  
профессор \_\_\_\_\_ Г.В. Никитенко  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

### МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему «ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА В СИСТЕМЕ  
АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ»

Направление 110800.68 – Агроинженерия  
Профиль – Электрооборудование и электротехнологии

Магистрант

И.К. Иванов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Научный руководитель,  
к.т.н., доцент

Е.В. Коноплев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Нормоконтролер,  
к.т.н., доцент

С.Н. Антонов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий кафедрой,  
д.т.н., профессор

Г.В. Никитенко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Ставрополь 2023

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Пример бланка титульного листа магистерской диссертации по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования»

УДК 621.316.722

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель научного направления  
доктор технических наук,  
профессор \_\_\_\_\_ В.Я. Хорольский  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

### МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему «ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЕНСАТОРОВ  
РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ»

Направление 140400.68– Электроэнергетика и электротехника  
Профиль – Электроснабжение

Магистрант

А.П. Сидоров  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Научный руководитель,  
к.т.н., доцент

В.Г. Жданов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Нормоконтролер,  
к.т.н., доцент

С.Н. Антонов  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Заведующий кафедрой,  
к.т.н., доцент

А.В. Гальвас  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Ставрополь 2023

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Бланк задания на магистерскую диссертацию.

### ФГБОУ ВПО «СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Применение электрической энергии в сельском хозяйстве»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой,  
доктор технических наук,  
профессор \_\_\_\_\_ Г.В. Никитенко  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

### ЗАДАНИЕ

На магистерскую диссертацию магистранту \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О)

1. Тема магистерской диссертации \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

утверждена приказом по университету № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

2. Срок сдачи магистрантом законченной диссертации «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

3. Исходные данные для магистерской диссертации \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Перечень разделов магистерской диссертации \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

5. Перечень графического материала \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Научный руководитель \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

Магистрант \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Бланк отзыва научного руководителя на магистерскую диссертацию.

### ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

На диссертацию магистранта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

выполненную на тему: \_\_\_\_\_

---

---

---

1. Актуальность научной работы \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

2. Научная новизна магистерской диссертации \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

3. Оценка содержания диссертации \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Отношение магистранта к работе над диссертацией \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

5. Замечания по диссертации \_\_\_\_\_

---

---

---

---

6. Рекомендации по внедрению \_\_\_\_\_

---

---

---

7. На основании изложенного считаю, что \_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

подготовлен (а) (не подготовлен (а)) к защите магистерской диссертации и заслуживает (не заслуживает) присвоения академической квалификации (степени) “магистр”.

Научный руководитель \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

---

(место работы, ученая степень, звание, должность)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Бланк направления на рецензию диссертации.

### НАПРАВЛЕНИЕ НА РЕЦЕНЗИЮ

Уважаемый \_\_\_\_\_

направляем Вам на рецензию магистерскую диссертацию магистранта

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

на тему: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Защита магистерской диссертации назначена на «\_\_»\_\_\_\_\_2023 г.

Вашу рецензию прошу представить не позднее «\_\_»\_\_\_\_\_2023 г.

Зам. декана электроэнергетического факультета,

к.с-х.н., доцент

Ш.Ж. Габриелян

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Бланк рецензии на магистерскую диссертацию.

### РЕЦЕНЗИЯ

на магистерскую диссертацию магистранта \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

Выполненную на тему: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

1. Актуальность темы магистерской диссертации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Оценка содержания диссертации \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Положительные стороны магистерской работы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Практическое значение диссертации \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Недостатки и замечания по магистерской диссертации \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. Заключение по диссертации \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ (место работы, ученая степень, звание, должность)